COEL

B14 4201 340
rev. 0 - 07/11, pág. 1/20

48 x 48 mm

CONTROLADOR ELETRÔNICO DIGITAL MICROPROCESSADO modelo TLK49

Manual de Instruções
(Julho/2011)

ÍNDICE

1 - DESCRIÇÃO GERAL 03

2 - FUNÇÕES DO FRONTAL 03

3 - PROGRAMAÇÃO 04
- 3.1 - Programação rápida do Set Point 04
- 3.2 - Menu principal de seleção de controle e programação dos parâmetros 04
- 3.3 - Níveis de programação dos parâmetros 05
- 3.4 - Modos de controle 05
  - 3.4.1 - Controle automático (rEG) 05
  - 3.4.2 - Controle desativado (OFF) 05
  - 3.4.3 - Controle manual (OPLO) 05
- 3.5 - Seleção do Set Point ativo 05

4 - INSTALAÇÃO NO PAINEL 06
- 4.1 - Instalação inicial 06
- 4.2 - Disposição e montagem 06

5 - LIGAÇÕES ELÉTRICAS 06

6 - MAPA DE CONFIGURAÇÃO 07

7 - CONFIGURAÇÃO 08
- 7.1 - Set Point (SSP) 08
- 7.2 - Entrada (S InP) 08
- 7.3 - Saída de controle (SOut) 10
- 7.4 - Configuração do alarme (SAL 1) 10
- 7.5 - Parâmetros de loop break (SLbA) 12
- 7.6 - Parâmetros de controle (SrEG) 13
- 7.7 - Parâmetros relativos à interface do usuário (SPAn) 18

8 - PROBLEMAS COM O INSTRUMENTO 19
- 8.1 - Indicações de erro 19

9 - DADOS TÉCNICOS 20

10 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS 20

11 - ESQUEMA ELÉTRICO 20

Recomendamos que as instruções deste manual sejam lidas atentamente antes da instalação do instrumento, possibilitando sua adequada configuração e a perfeita utilização de suas funções.

1 – DESCRIÇÃO GERAL

O modelo **TLK49** é um controlador digital microprocessado "single loop", com controles ON/OFF, ON/OFF a Zona Neutra, PID de ação simples e PID de dupla ação (direta e reversa), com funções de **AUTO-TUNE**, **SELF-TUNE** e cálculo automático do parâmetro **FUZZY OVERSHOOT CONTROL** pelo controle PID.

O controle PID, efetuado pelo instrumento, possui um algoritmo especial com **DOIS GRAUS DE LIBERDADE,** que otimiza o controle, de modo independente, na presença de perturbação do processo e de alteração do Set Point.

O valor de processo é visualizado em um display vermelho de 4 dígitos; o valor do Set Point em um display verde de 4 dígitos, enquanto, o estado das saídas é indicado por 2 LEDs.

O instrumento prevê a memorização de até 4 Set Point de controle e possui até 3 saídas a relé.

A entrada é configurável e aceita sensores de temperatura (termopares J, K, S; termoresistência Pt100; sensores infra-vermelhos com linearização J ou K) e sinais mV (0 a 50/60 mV, 12 a 60 mV).

Outras funções importantes existentes no instrumento são: alarme de malha de controle aberto (Loop-Break), alcance do Set Point a velocidade controlada, controle de duas rampas e um patamar, função de Soft-Start e proteção de parâmetros em vários níveis.

2 – FUNÇÕES DO FRONTAL

1 - **Tecla** P: utilizada para acessar a programação dos parâmetros de funcionamento e para confirmar a seleção.

2 - **Tecla** ▼: utilizada para o decremento dos valores a serem programados e para selecionar os parâmetros. Sendo mantida pressionada (dentro do modo de programação), permite passar ao nível de programação anterior até sair do modo de programação.

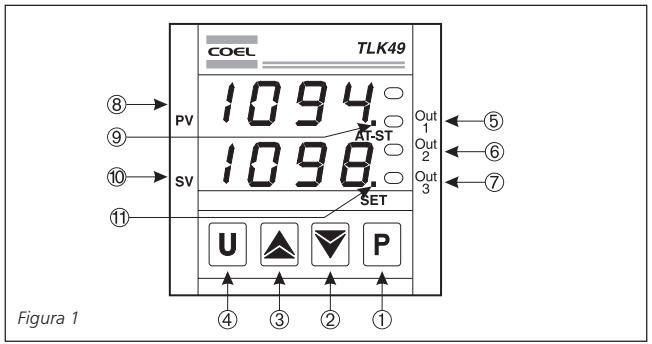


Figura 1

3 - **Tecla** ▲: utilizada para o incremento dos valores a serem programados e para selecionar os parâmetros. Sendo mantida pressionada (dentro do modo de programação), permite passar ao nível de programação anterior até sair do modo de programação. Quando não está em modo de programação, permite a visualização da potência da saída no display SV.

4 - **Tecla** U: tecla de funcionamento programável através do parâmetro "**USrb**". Pode ser configurada para: ativar a função Auto-tune ou Self-tune, colocar o instrumento em controle manual, silenciar o alarme, mudar o Set Point ativo e desativar o controle.

5 - **LED OUT1**: indica o estado da saída OUT1.

6 - **LED OUT2**: indica o estado da saída OUT2.

7 - **LED OUT3**: indica o estado da saída OUT3.

8 - **Display PV**: indica normalmente o valor de processo.

9 - **LED AT/ST**: aceso, indica a função Self-tune ativa; piscando, indica a função Auto-tune ativa.

10 - **Display SV**: indica normalmente o valor do Set Point ativo, pode ser configurado através do parâmetro "**d ,SP**" para mostrar outras variáveis.

11 - **LED SET**: piscando, indica a entrada no modo de programação.

3 – PROGRAMAÇÃO

3.1 – PROGRAMAÇÃO RÁPIDA DO SET POINT

Este procedimento permite programar, de forma veloz, o Set Point ativo e o valor de entrada do alarme (ver item 3.3).

Pressionar e soltar a tecla P, o display **PV** mostrará "**SP n**" (onde **n** é o número do Set Point ativo no momento) e o display **SP** o valor programado.

Para modificá-lo, utilizar a tecla ▲ para incrementar ou ▼ para decrementar o valor.

Estas teclas atuam em passos de um dígito, porém, se forem mantidas pressionadas além de um segundo, o valor incrementará ou decrementará rapidamente. Após dois segundos na mesma condição, a velocidade aumentará a fim de permitir alcançar rapidamente o valor desejado.

Uma vez programado o valor desejado do Set Point, pressionar a tecla P para visualizar os códigos e os valores dos alarmes configurados para aparecerem neste nível de programação (ver item 3.3).

A saída do modo de programação rápida do Set Point pode ser feita pressionando-se a tecla P após a visualização do último parâmetro disponível, ou de forma automática, não pressionando qualquer tecla por cerca de 15 segundos, quando o display retornará ao modo de funcionamento normal.

3.2 – MENU PRINCIPAL DE SELEÇÃO DE CONTROLE E PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Para acessar o menu principal, pressionar a tecla P por 3 segundos.

Através das teclas ▲ ou ▼ é possível percorrer as opções:

OPEr	Permite o acesso ao menu dos parâmetros de operação.
Conf	Permite o acesso ao menu dos parâmetros de configuração.
OFF	Permite colocar o controlador no modo de controle OFF (saída de controle desligado).
rEG	Permite colocar o controlador no modo de controle automático.
tunE	Permite ativar a função de Auto-tune ou Self-tune.
OPLO	Permite colocar o controlador no modo de controle manual e, portanto, programar, através das teclas ▲ e ▼ o valor da potência do controle (%) que irá atuar na respectiva saída.

Uma vez selecionado o menu desejado, pressionar a tecla P para confirmar.

As seleções **OPEr** e **Conf** acessam submenus que possuem outros parâmetros:

OPEr – **Menu de parâmetros de operação**: normalmente contém os parâmetros de programação dos Set Point, mas pode conter todos os parâmetros desejados (ver item. 3.3).

Conf – **Menu de parâmetros de configuração**: contém todos os parâmetros de operação e os parâmetros de configuração (configuração de alarmes, controle, entrada, saídas, etc.).

Para acessar o menu **OPEr**, selecionar a opção **OPEr** e pressionar a tecla P.

O display **SV** mostrará o código que identifica o primeiro grupo de parâmetros (**2SP**) e com as teclas ▲ e ▼ será possível selecionar o grupo que se pretende modificar.

Uma vez selecionado o grupo de parâmetros desejado, pressionar a tecla P, no display **PV**, aparecerá o grupo e no display **SV**, o código que identifica o primeiro parâmetro do grupo selecionado.

Através das teclas ▲ e ▼ será possível selecionar o parâmetro desejado. Pressionando-se a tecla P, o display **PV** mostrará o código do parâmetro, e o display **SV** mostrará seu valor, que poderá ser modificado através das teclas ▲ e ▼.

Programado o valor desejado, pressionar novamente a tecla P, o novo valor será memorizado e o display mostrará novamente o grupo e o código do parâmetro selecionado.

Através das teclas ▲ ou ▼ será possível selecionar outro parâmetro (se existir) e modificá-lo da forma descrita.

Para selecionar outro grupo de parâmetros, manter pressionada ▲ ou ▼ por aproximadamente 3 segundos. Após este período, o display **SV** mostrará novamente o código do grupo de parâmetros.

Soltando-se a tecla será possível selecionar outro grupo (se existir) através das teclas ▲ ou ▼.

Para sair do modo de programação, não pressionar qualquer tecla por cerca de 20 segundos ou pressionar a tecla ▲ ou ▼ por aproximadamente 3 segundos.

Para acessar o menu **Conf** será solicitada uma senha. Neste caso, inserir através das teclas ▲ e ▼, o número **381** e pressionar a tecla P.

Caso seja inserida uma senha errada, o instrumento retornará ao modo de controle no qual se encontrava anteriormente.

Se a senha estiver correta, o display **SV** mostrará o código que identifica o primeiro grupo de parâmetros (**SP**) e através das teclas ▲ e ▼ será possível selecionar o grupo de parâmetros que se pretende modificar.

Os modos de programação e de saída de programação do menu **Conf** são os mesmos descritos para o menu **OPEr**.

3.3 – NÍVEIS DE PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

O menu **OPEr** normalmente contém os parâmetros de programação do Set Point, entretanto, neste nível é possível fazer aparecer ou inibir todos os parâmetros desejados mediante ao seguinte procedimento:

Acessar o menu **Conf** e selecionar o parâmetro que se pretende ou não tornar programável no menu **OPEr**.

Uma vez selecionado o parâmetro, se o LED SET estiver apagado significa que o parâmetro é programável apenas no menu **Conf**, e se estiver aceso, significa que o parâmetro também pode ser programado no menu **OPEr**.

Para modificar a visualização do parâmetro, pressionar a tecla U: o LED SET mudará de estado, indicando o nível de aceitabilidade do parâmetro (aceso = menu **OPEr** e **Conf**; apagado = apenas menu **Conf**).

No nível de programação rápida do Set Point descrito no item 3.1, o Set Point ativo e os valores de alarme só serão visíveis se os relativos parâmetros forem configurados como de operação (ou seja, presentes no menu **OPEr**).

A possível modificação deste nível, com o procedimento descrito no item 3.1 está subordinada ao que estiver programado no parâmetro **Ed it** (contido no grupo **SPAn**).

Este parâmetro pode ser programado como:

=**SE**: o Set Point ativo pode ser modificado, enquanto os valores de alarme não podem.

=**AE**: o Set Point ativo não pode ser modificado, enquanto os valores de alarme podem.

=**SAE**: o Set Point ativo e os valores de alarme podem ser modificados.

=**SAnE**: o Set Point ativo e os valores de alarme não podem ser modificados.

3.4 – MODOS DE CONTROLE

O controlador pode operar de 3 modos diferentes: controle automático (**rEG**), controle desligado (**OFF**) e controle manual **(OPLO).**

O instrumento pode passar de um modo de controle para outro:

– Pelo teclado, selecionando o modo desejado no menu principal de seleção.

– Pelo teclado, através da tecla U. Programando-se o parâmetro **USrb** (**USrb** = **tunE**; **USrb** = **OPLO**; **USrb** = **OFF**), é possível passar do controle "**rEG**" ao modo programado no parâmetro e vice-versa.

– Automaticamente (após a execução do Auto-tune, o instrumento retorna à condição de controle automático "**rEG**").

Ao ser ligado, o instrumento passará automaticamente para o modo de controle que se encontrava no momento em que foi desligado.

3.4.1 - CONTROLE AUTOMÁTICO (rEG) – O controle automático é o modo normal de funcionamento do controlador. Durante o controle automático é possível visualizar a potência de controle no display **SV** pressionando-se a tecla ▲. Os valores visíveis para a potência variam de **H 100** (100% de potência em saída com ação reversa - aquecimento) a **C 100** (100% de potência em saída com ação direta - resfriamento).

3.4.2 - CONTROLE DESATIVADO (OFF) – O instrumento pode ser colocado no estado **OFF**, significando que o controle e as relativas saídas estão desativadas, mas a saída de alarme continua em operação.

3.4.3 - CONTROLE MANUAL (OPLO) – Através desta opção é possível, desativando-se o controle automático, programar manualmente a porcentagem de potência na saída do controlador.

Quando o instrumento for colocado no controle manual, a porcentagem de potência visualizada no display **SV** será a última fornecida à saída e poderá ser modificada através das teclas ▲ e ▼.

No caso de controle do tipo ON/OFF, o 0% corresponde à saída desativada, enquanto qualquer valor diferente de 0 corresponde à saída ativada.

Como no caso da visualização, os valores programáveis para a potência variam de **H 100** (100% de potência na saída com ação reversa) a **C 100** (100% de potência na saída com ação direta).

Para colocar novamente o instrumento no controle automático, selecionar "**rEG**" no menu principal de seleção.

3.5 – SELEÇÃO DO SET POINT ATIVO

O instrumento permite programar até 4 diferentes Set Point de controle (**SP 1**, **SP2**, **SP3**, **SP4**) e selecionar posteriormente qual deles será ativado.

O número máximo de Set Point é determinado pelo parâmetro **nSP** no grupo de parâmetros **SP**.

O Set Point ativo pode ser selecionado:

– Através do parâmetro **SPAt** no grupo de parâmetros **2SP**.
– Através da tecla U se o parâmetro **USrb** = **CHSP**.
– Automaticamente do **SP 1** para **SP2** caso seja programado um patamar **dur.t** (ver item 7.6.17).

Os Set Point **SP 1**, **SP2**, **SP3**, **SP4** serão visíveis em função do número máximo do Set Point selecionados no parâmetro **nSP** e serão programáveis com um valor entre o valor programado no parâmetro **SPLL** e o valor programado no parâmetro **SPHL.**

Nota: *nos exemplos seguintes, o Set Point será indicado genericamente como* **SP**, *entretanto, o instrumento funcionará efetivamente em base ao Set Point selecionado como ativo.*

4 – INSTALAÇÃO NO PAINEL

4.1 - INSTALAÇÃO INICIAL

1. Fazer uma abertura no painel com as medidas indicadas na figura 3.
2. Inserir o instrumento nesta abertura e fixar a presilha de fixação fornecida.
3. Evitar colocar a parte interna do instrumento em locais sujeitos à alta umidade e sujeira que possam provocar condensação ou penetração de partículas e substâncias condutoras.
4. Assegurar que o instrumento tenha uma ventilação apropriada e evitar a instalação em painéis que contenham dispositivos que possam levá-lo a funcionar fora dos limites de temperatura especificados.
5. Instalar o instrumento o mais distante possível de fontes que possam gerar distúrbios eletromagnéticos como: motores, contadores, relés, eletroválvulas, etc.

O instrumento é plug-in, portanto pode ser removido de sua caixa pela parte frontal. Ao efetuar esta operação, é recomendável desenergizar o instrumento.

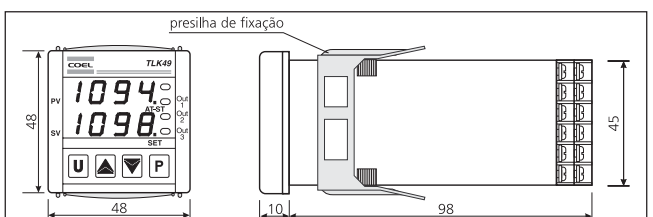


Figura 2

4.2 – DISPOSIÇÃO DE MONTAGEM

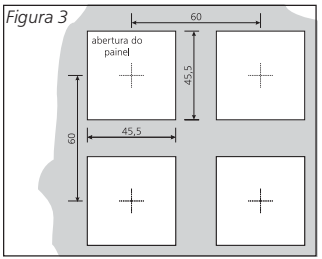


Figura 3

O **TLK49** permite montagem de múltiplas unidades, lado a lado ou sobrepostas, utilizando espaço mínimo, com distância entre os instrumentos suficiente para colocação dos fixadores.

Nota: *para este tipo de montagem, providenciar ventilação adequada de forma que a temperatura máxima ambiente de operação não seja excedida.*

5 – LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Fazer as conexões ligando apenas um condutor por parafuso, seguindo o esquema correspondente, verificando se a tensão de alimentação é a indicada no instrumento e se o consumo das cargas ligadas ao instrumento não é superior à corrente máxima permitida.

Projetado para ligação permanente, não possui interruptor nem dispositivos internos de proteção contra sobrecorrente, portanto, deve-se prever a instalação de um interruptor bipolar como dispositivo de desconexão, que interrompa a alimentação do instrumento.

Este interruptor deve ser colocado o mais perto possível do instrumento e em local de fácil acesso. Proteger todos os circuitos conectados ao instrumento com dispositivos (ex. fusíveis) adequados às correntes circulantes.

Utilizar cabos com isolamento apropriado às tensões, temperaturas e condições de uso. Fazer com que os cabos relativos aos sensores de entrada fiquem distantes dos cabos de alimentação e de outros cabos de potência a fim de evitar a indução de distúrbios eletromagnéticos.

Se alguns cabos utilizados forem blindados, recomenda-se aterrá-los de um só lado.

Antes de ligar as saídas às cargas, verificar se os parâmetros programados são os desejados e se o funcionamento da aplicação está correto para evitar anomalias no sistema.

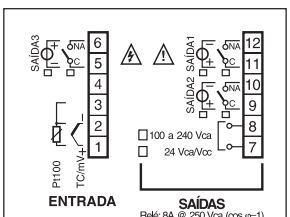
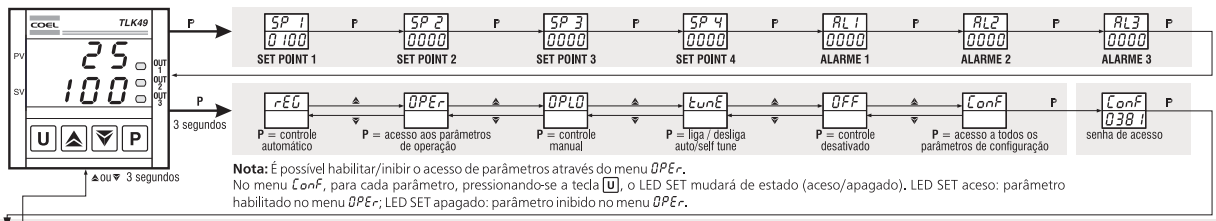
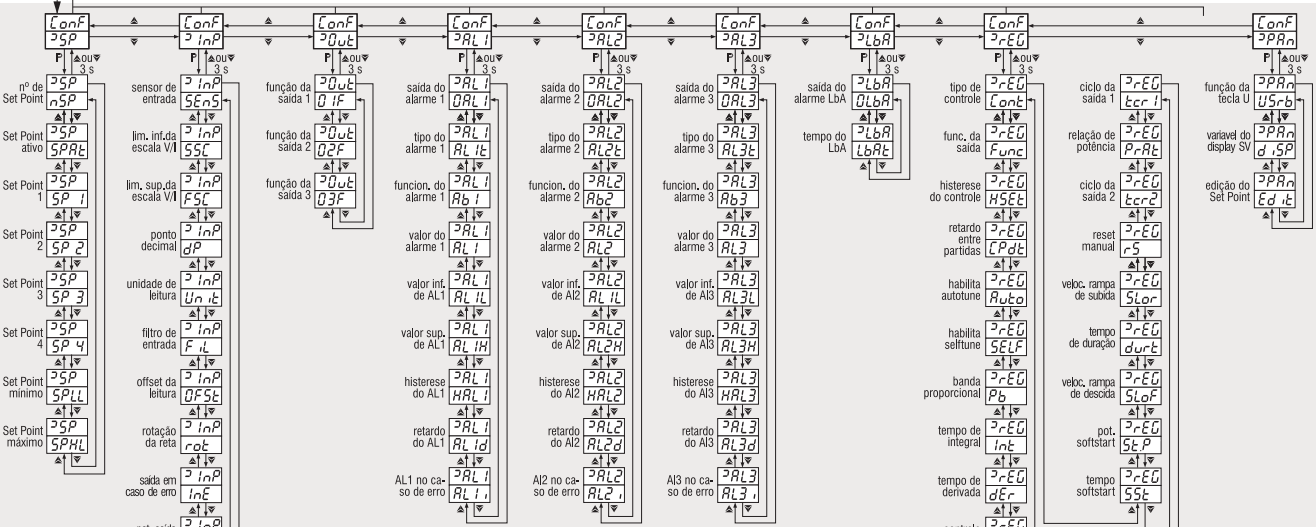


Figura 4

6 – MAPA DE CONFIGURAÇÃO

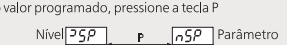


Nota: É possível habilitar/inibir o acesso de parâmetros através do menu OPEr.
No menu ConF, para cada parâmetro, pressionando-se a tecla U, o LED SET mudará de estado (aceso/apagado). LED SET aceso: parâmetro habilitado no menu OPEr; LED SET apagado: parâmetro inibido no menu OPEr.



Obs.: Para mudar o valor dos parâmetros, pressione a tecla P. O display superior mostrará o mneumônico do parâmetro e o display inferior mostrará o seu valor, que pode ser alterado através das teclas ▲ ou ▼.
Para salvar o valor programado, pressione a tecla P

Exemplo:



7 – CONFIGURAÇÃO

O menu de configuração do instrumento **TLK49** se divide em submenus descritos abaixo:

7.1 – SET POINT (°SP)

7.1.1 - Parâmetro nSP: número de Set Point programáveis.

O instrumento permite programar até 4 diferentes Set Point de controle e selecionar posteriormente qual deles será ativado.

nSP	Numero de Set Point programáveis	1 a 4

7.1.2 - Parâmetro SPAt: Set Point ativo.

Permite selecionar o Set Point ativo.

SPAt	Set Point ativo	1 a nSP

7.1.3 - Parâmetro SP 1; SP2; SP3; SP4: valores dos Set Point de processo.

Permite modificar os valores dos Set Point ativos selecionados no parâmetro **nSP**.

SP 1	Set Point 1	SPLL a SPHL
SP2	Set Point 2	SPLL a SPHL
SP3	Set Point 3	SPLL a SPHL
SP4	Set Point 4	SPLL a SPHL

7.1.4 - Parâmetro SPLL: limite inferior do Set Point.

Valor mínimo programável como Set Point.

SPLL	Set Point mínimo	-1999 a SPHL

7.1.5 - Parâmetro SPHL: limite superior do Set Point.

Valor máximo programável como Set Point.

SPHL	Set Point máximo	SPLL a 9999

7.2 – ENTRADA (°InP)

7.2.1 - Parâmetro SEnS: tipo de sensor da entrada

Selecionar no parâmetro **SEnS** o tipo de sensor de entrada desejado conforme a tabela abaixo:

MODELO	ENTRADA		Sem Ponto Decimal	Com Ponto Decimal
SEnS	Termopar J	SEnS = J/ Ir.J	-160 a 1000 °C -256 a 1832 °F	
	Termopar K	SEnS = CrAl/ Ir.CA	-270 a 1370 °C -454 a 2498 °F	
	Termopar S	SEnS = S	-50 a 1760 °C -58 a 3200 °F	
	PT100 (IEC)	SEnS = Pt 1	-200 a 850 °C -328 a 1562 °F	-99.9 a 850.0 °C -99.9 a 999.9 °F
	0 a 50 mV	SEnS = 0.50	-1999 a 9999	-199.9 a 999.9
	0 a 60 mV	SEnS = 0.60		
	12 a 60 mV	SEnS = 12.60		

7.2.2 - Parâmetro SSC: limite inferior da escala (para entrada de sinal mV).

Programa o valor que o instrumento deve mostrar em correspondência ao início da escala (0/12mV).

Este parâmetro só aparece neste submenu quando o tipo de sensor de entrada **SEnS = 0.50 / 0.60 / 12.60**

SSC	Limite inferior da escala – entrada de sinal mV	-1999 a FSC

7.2.3 - Parâmetro FSC: limite superior da escala (para entrada de sinal mV).

Programa o valor que o instrumento deve mostrar em correspondência ao final da escala (50 mV, 60 mV).

Este parâmetro só aparece neste submenu quando o tipo de sensor de entrada **SEnS = 0.50 / 0.60 / 12.60**

FSC	Limite superior da escala – entrada de sinal mV	SSC a 9999

7.2.4 - Parâmetro dP: (ponto decimal).

Seleciona a resolução do display desejada. Caso a opção seja a programação com indicação decimal, verificar o valor de todos os parâmetros do instrumento, pois esta programação afeta vários deles.

dP	Ponto decimal	Termopares	0 = 1 °C/°F
		Termoresistencia	0 = 1 °C/F ou unid.
			1 = 0.1 °C/F ou unid.
		Milivolt	0 = 1 unidade
			1 = 0.1 unidade
			2 = 0.01 unidade
			3 = 0.001 unidade

7.2.5 - Parâmetro Un it: unidade de medida de temperatura.

Para os instrumentos com entrada para sensor de temperatura (tc, rtd) é possível selecionar a unidade de medida (°C, °F). A unidade selecionada será considerada para todos os parâmetros relativos à temperatura.

Un it	Unidade de medida da temperatura	°C / °F

7.2.6 - Parâmetro F iL: Filtro digital do sinal de entrada.

Através do parâmetro **"F iL"** é possível programar a constante de tempo do filtro de software relativo à medida do valor de entrada de forma a poder diminuir a sensibilidade dos distúrbios de medida, aumentando o tempo de amostragem.

F iL	Filtro digital de entrada	OFF a 20.0 segundos

7.2.7 - Parâmetro OFSt: offset da medida.

O instrumento permite o ajuste da medida de forma a adequá-la às necessidades da aplicação através dos parâmetros **"OFSt"** e **"rot"**.

É possível programar um offset positivo ou negativo que será simplesmente somado ao valor lido pelo sensor antes da visualização e que será constante para todas as medidas.

OFSt	Offset da medida	-1999 a 9999

7.2.8 - Parâmetro rot: rotação da reta de medida.

Pretendendo-se que o offset programado não seja constante para todas as medidas, é possível fazer a calibração sobre dois pontos quaisquer. Neste caso, para estabelecer os valores a serem programados nos parâmetros "OFSt" e "rot", deve-se aplicar as seguintes fórmulas:

rot = (D2-D1) / (M2-M1) **OFSt = D2 - (rot x M2)**

Onde:

M1 = valor medido 1
D1 = valor a ser visualizado quando o instrumento mede M1
M2 = valor medido 2
D2 = valor a ser visualizado quando o instrumento mede M2

Desta forma o instrumento mostrará:

DV = MV x "rot" + "OFSt"

Onde:

DV = Valor visualizado
MV = Valor medido

Exemplo 1: Caso pretenda que o instrumento indique o valor realmente medido a 20°, e indique 190° quando o valor realmente medido for 200°.

Desta forma: M1=20; D1=20; M2=200; D2=190;
"rot" = (190 - 20) / (200 - 20) = 0,944
"OFSt" = 190 - (0,944 x 200) = 1,2

Ex. 2: Caso pretenda que o instrumento indique 10° quando o valor realmente medido for 0°, e 550° quando o valor realmente medido for 500°.

Desta forma: M1 = 0; D1 = 10; M2 = 500; D2 = 550;

"rot" = (550 - 10) / (500 - 0) = 1,08
"OFSt" = 550 - (1,08 x 500) = 10

rot	Rotação da reta de medida	0.000 a 2.000

7.2.9 - Parâmetro InE: Ação da saída no caso de erro de medida.

Permite estabelecer quais são as condições de erro de entrada que levam o instrumento a fornecer na saída a potência programada no parâmetro OPE.

InE	Ação da saída no caso de erro de medida	Our / Or / Ur

As possibilidades do parâmetro InE são:

= Or: a condição é determinada pelo overrange ou pela ruptura do sensor.
= Ur: a condição é determinada pelo underrange ou pela ruptura do sensor.

= **Our**: a condição é determinada pelo overrange, underrange, ou pela da ruptura do sensor.

7.2.10 - Parâmetro OPE: potência de saída no caso de erro de medida.

Em caso de erro de medida, o instrumento fornecerá na saída a potência programada no parâmetro **OPE**. Esta potência será calculada em base ao tempo de ciclo programado para o controle PID. Para os controles ON/OFF será automaticamente considerado um tempo de ciclo de 20 segundos (ex: em caso de erro do sensor com controle ON/OFF e **OPE** = 50, a saída de controle será ativada por 10 segundos, e desativada por 10 segundos enquanto persistir o erro de medida).

OPE	Potência da saída no caso de erro de medida	- **100** a **100** %

7.3 – SAÍDA DE CONTROLE (°Out)

7.3.1 - Parâmetros O 1F ; O2F ; O3F: funções das saídas

As saídas do instrumento podem ser configuradas neste grupo de parâmetros, onde se encontram, em função do número de saídas disponíveis.

As saídas podem ser configuradas para as seguintes funções:
- Saída de controle primária (**1.rEG**)
- Saída de controle secundária (**2.rEG**)
- Saída de alarme normalmente aberta (**ALno**)
- Saída de alarme normalmente fechada (**ALnc**)
- Saída desativada (**OFF**)

A combinação número saída / número alarme, é feita no grupo relativo ao alarme (**°AL 1**)

O 1F	Função da saída 1	**1.rEG** **2.rEG** **ALno** **ALnc** **OFF**
O2F	Função da saída 2	
O3F	Função da saída 3	

Obs.: é possível habilitar mais de um tipo de alarme (ex.: AL1 + LbA) numa única saída. A saída irá atuar quando tiver algumas das condições de alarme programadas.

7.4 – CONFIGURAÇÃO DO ALARME (°AL 1)

Para a configuração de funcionamento do alarme cuja atuação está ligada ao valor de processo (AL1) é necessário estabelecer primeiro a qual saída deve corresponder o alarme.

Para isto, configurar no grupo de parâmetros **°Out** os parâmetros relativos à saída que se deseja utilizar como alarme (**O 1F, O2F**) programando o parâmetro relativo à saída desejada.

= ALno a saída deve ser ativada quando alcançar o valor de alarme.
= ALnc a saída deve ser desativada quando alcançar o valor de alarme.

Acessar o grupo **°AL 1** e programar no parâmetro **OAL 1** a saída correspondente ao sinal de alarme.

O funcionamento do alarme é estabelecido pelos seguintes parâmetros:

AL 1t - TIPO DE ALARME
Ab 1 - CONFIGURAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO ALARME
AL 1 - VALOR DE ALARME
AL 1L - VALOR INFERIOR DE ALARME (para alarme a janela)
AL 1H - VALOR SUPERIOR DE ALARME (para alarme a janela)
HAL 1 - HISTERESE DO ALARME
AL 1d - RETARDO NA ATIVAÇÃO DO ALARME (em segundos)
AL 1 , - COMPORTAMENTO DO ALARME NO CASO DE ERRO DE MEDIDA

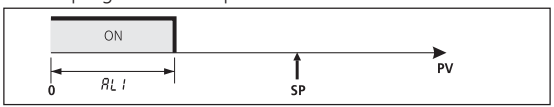
7.4.1 – Parâmetro OAL 1 : saída correspondente ao sinal de alarme

OAL 1	Saída correspondente ao sinal de alarme	**OUt 1** **OUt2** **OUt3** **OFF**

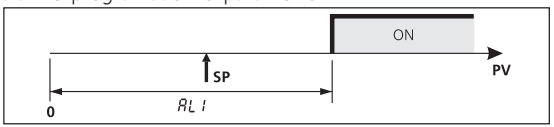
7.4.2 – Parâmetro AL 1t : tipo de alarme:

As saídas de alarme podem ter 6 comportamentos diferentes. A descrição e gráfico dos possíveis alarmes é dado como "Alarme normalmente aberto" **ALno**.

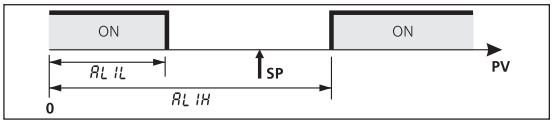
LoAb = ALARME ABSOLUTO DE MÍNIMA: o alarme é ativado quando o valor de processo atinge um valor inferior ao valor de alarme programado no parâmetro **AL 1**.



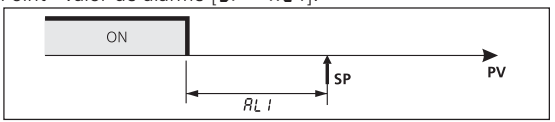
H ,Ab = ALARME ABSOLUTO DE MAXIMA: o alarme é ativado quando o valor de processo atinge um valor superior ao valor de alarme programado no parâmetro **AL 1**.



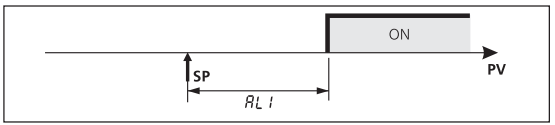
LHAb = ALARME ABSOLUTO DE JANELA: o alarme á ativado quando o valor de processo atinge um valor inferior ao valor de alarme programado no parâmetro **AL IL** ou quando atinge um valor superior ao valor de alarme programado no parâmetro **AL IH**.



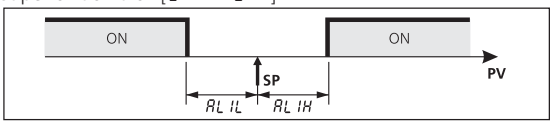
LodE = ALARME RELATIVO DE MÍNIMA: o alarme é ativado quando o valor de processo atinge um valor inferior ao valor do Set Point - valor de alarme [**SP** – **AL I**].



H idE = ALARME RELATIVO DE MÁXIMA: o alarme é ativado quando o valor de processo atinge um valor superior ao valor do Set Point + valor de alarme [**SP** + **AL I**].



LHdE = ALARME RELATIVO DE JANELA: o alarme é ativado quando o valor de processo atinge um valor inferior ao valor [**SP** – **AL IL**] ou quando o valor de processo atinge um valor superior ao valor [**SP** + **AL IH**].



AL It	Tipo de alarme	LoAb
		H iAb
		LHAb
		LodE
		H idE
		LHdE

7.4.3 - Parâmetro Ab I : configuração do alarme

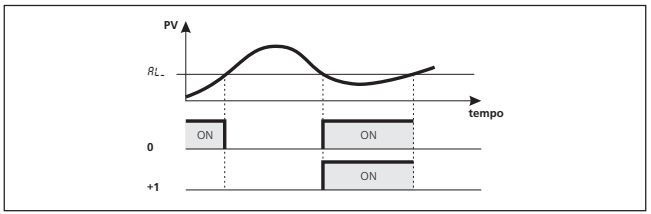
Este parâmetro pode assumir um valor compreendido entre 0 e 15.

O número a ser programado, que corresponderá ao funcionamento desejado, é obtido através da soma dos valores descritos a seguir:

Comportamento do alarme no acionamento: as saídas do alarme podem ter 2 comportamentos diferentes segundo o valor somado ao parâmetro **Ab I**.

+0 = **COMPORTAMENTO NORMAL**: o alarme será ativado sempre que as condições de alarme existirem.

+1 = **ALARME NÃO ATIVO NA ALIMENTAÇÃO**: a saída correspondente não será ativada na energização do instrumento, mesmo que existam **condições de alarme**. O alarme será ativado somente se verificadas as condições de alarme pela segunda vez.



Retardo do alarme: as saídas do alarme podem ter 2 comportamentos diferentes segundo o valor somado ao parâmetro **Ab I**.

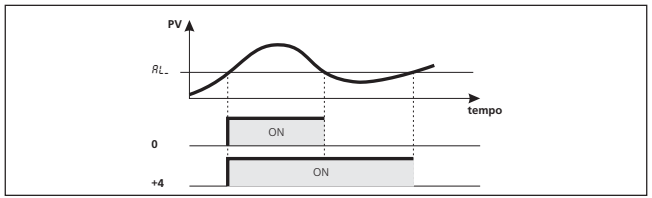
+0 = **ALARME SEM RETARDO**: o alarme será ativado imediatamente ao serem verificadas as condições de alarme

+2 = **ALARME COM RETARDO**: ao serem verificadas as condições de alarme, tem início a contagem do tempo de retardo programado no parâmetro **AL Id** (expresso em segundos) e após este período, o alarme será ativado.

Memória do alarme: as saídas de alarme podem ter 2 comportamentos diferentes segundo o valor somado ao parâmetro **Ab I**.

+ 0 = **ALARME NÃO MEMORIZADO**: o alarme permanece ativo apenas nas condições de alarme.

+ 4 = **ALARME MEMORIZADO**: o alarme será ativado quando existirem as condições de alarme e permanecerá ativado mesmo que tais condições deixem de existir, até que seja pressionada a tecla U, se programada anteriormente (**USrb** = **Rac**).



Inibição do alarme: as saídas de alarme podem ter 2 comportamentos diferentes segundo o valor somado ao parâmetro. **Ab 1**.

+ 0 = **ALARME SEM INIBIÇÃO**: o alarme sempre permanece ativo nas condições de alarme.
+ 8 = **ALARME COM INIBIÇÃO**: o alarme será ativado quando existirem as condições de alarme e pode ser desativado através da tecla U, se programada anteriormente (**USrb** = **AS.**), mesmo que as condições de alarme permanecerem.

Ab 1	Configuração do funcionamento do alarme	**0** a **15**

7.4.4 - Parâmetro AL 1 : valor do alarme

Set Point do alarme 1.

AL 1	Valor do alarme	**-1999** a **9999**

7.4.5 - Parâmetro AL 1L : valor inferior do alarme de janela

Será acessível apenas se a função do alarme for configurada como de janela

AL 1L	Valor inferior do alarme de janela (**AL 1t** = **LHAb/LHdE**)	**-1999** a **9999**

7.4.6 - Parâmetro AL 1H : valor superior do alarme de janela

Será acessível apenas se a função do alarme for configurada como de janela

AL 1H	Valor superior do alarme de janela (**AL 1t** = **LHAb/LHdE**)	**-1999** a **9999**

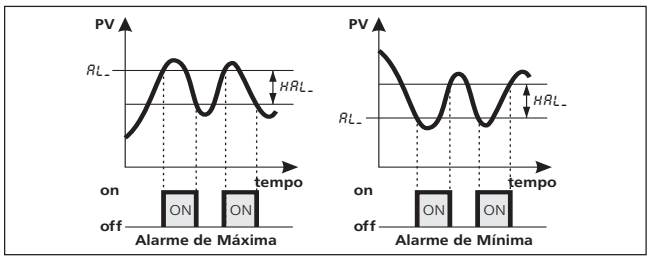
7.4.7 - Parâmetro HAL 1 : histerese dos alarmes

O funcionamento dos alarmes é influenciado pela histerese dos alarmes (**HAL 1**), que opera de modo assimétrico.

Em caso de alarme de mínima, o alarme será ativado quando o valor de processo atingir um valor inferior ao valor do alarme e será desativado quando o valor de processo atingir o valor superior ao valor de alarme + **HAL 1**.

No caso de alarme de máxima, o alarme se ativado quando o valor de processo atingir um valor superior ao valor de alarme e será desativado quando atingir um valor inferior ao valor de alarme – **HAL 1**.

Para os alarmes de janela, o exemplo do alarme de mínima se aplica ao patamar inferior (**AL 1L**), enquanto o exemplo do alarme de máxima se aplica ao patamar superior (**AL 1H**).



HAL-	Histerese do alarme	**OFF** a **9999**

7.4.8 - Parâmetro AL 1d : Retardo na ativação do alarme

Será acessível apenas se configurada a função retardo do alarme (expresso em segundos).

AL 1d	Retardo na ativação do alarme	**OFF** a **5000** seg

7.4.9 - Parâmetro AL 1. : Comportamento do alarme no caso de erro de medida

Permite estabelecer em que condições o alarme deverá ser colocado quando o instrumento tem um erro de medida (**YES** = alarme ativado; **no** = alarme desativado).

AL 1.	Comportamento do alarme no caso de erro de medida	**no** / **YES**

7.5 – ALARME DE LOOP BREAK (ºLbA)

Em todos os controladores existe o alarme de malha de controle aberto (Loop Break) que intervém quando, por algum motivo (curto-circuito de um termopar, inversão de um termopar, interrupção da carga), se interrompe a malha de controle.

Para configurar a saída à qual será destinado o alarme de Loop Break é necessário primeiro estabelecer a que saída o alarme corresponderá.

Para tanto, configurar, no grupo de parâmetros **oUt**, o parâmetro relativo à opção da saída de alarme que se pretende utilizar (**o1F** , **o2F**).

= Alno a saída deve ser ativada quando alcançar o valor de alarme.

= Alnc a saída deve ser desativada quando alcançar o valor de alarme.

Acessar o grupo **LbA** e programar no parâmetro **oLbA** a que saída deverá ser destinado o sinal de alarme.

O alarme de Loop Break será ativado se a potência de saída permanecer 100% pelo tempo programado no parâmetro **LbAt** (expresso em segundos).

Para evitar falsos alarmes, o valor de programação deste parâmetro deve ser determinado levando-se em conta o tempo necessário para que seja atingido o Set Point.

Na intervenção do alarme, o instrumento mostrará a mensagem **LbA** e se comportará como no caso de um erro de medida, fornecendo na saída a potência programada no parâmetro **oPE** (programável no submenu **inP**).

Para restabelecer o funcionamento normal após o alarme, selecionar o modo de controle **oFF** e reprogramar o funcionamento de controle automático (**rEG**) após verificar o correto funcionamento do sensor e da carga.

Para excluir o alarme de Loop Break basta programar **oLbA** = OFF.

7.5.1 - Parâmetro oLbA : saída destinada ao alarme LbA.

Permite configurar em qual saída o alarme de controle aberto (Loop Break) irá atuar.

oLbA	Saída destinada ao alarme LbA	**out1**
		out2
		out3
		oFF

7.5.2 - Parâmetro LbAt : Tempo para alarme LbA

O alarme de controle aberto (Loop Break) será ativado se a potência de saída permanecer 100 % durante o tempo programado no parâmetro **LbAt** (expresso em seg.).

LbAt	Tempo para alarme LbA	**oFF** a **9999** seg

7.6 – PARÂMETROS DE CONTROLE (rEG)

7.6.1 - Parâmetro Cont : tipo do controle

Permite selecionar um dos possíveis modos de controle do instrumento: PID (**Pid**), ON/OFF com histerese assimétrica (**On.FA**), ON/OFF com histerese simétrica (**On.FS**), ON/OFF a Zona Neutra (**nr**).

Cont	Tipo de controle	**Pid** / **On.FA** / **On.FS** / **nr**

Controles disponíveis:

Controle PID de ação simples: Cont = Pid

Este controle atua sobre a saída **rEG** em função do Set Point **"SP"** ativo, lógica do controle (aquecimento / resfriamento) e do resultado do algoritmo de controle PID a dois graus de liberdade do instrumento.

Para obter uma boa estabilidade da variável no caso de processos velozes, o tempo de ciclo **tcr1** deve ter um valor baixo com acionamento muito freqüente da saída de controle.

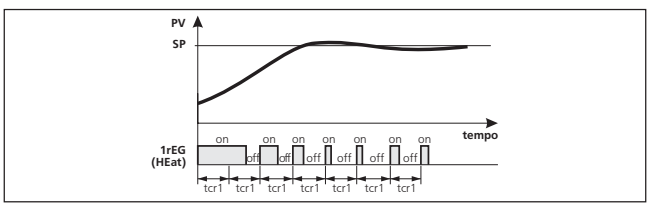
Neste caso, recomenda-se o uso de chave estática (SSR) para o comando da carga.

O algoritmo de controle PID de ação simples prevê a programação dos seguintes parâmetros:

Pb - Banda Proporcional
tcr1 - Tempo de ciclo da saída **rEG**
Int - Tempo Integral
rS - Reset manual (apenas se **Int** = **oFF**)
dEr - Tempo de derivada
FuOC - Fuzzy Overshoot Control

Este último parâmetro permite eliminar altos valores de inércia térmica (overshoot) no início do processo ou na troca do Set Point.

Observar que um valor baixo do parâmetro reduz o overshoot, enquanto um valor alto aumenta.



Controle PID ação dupla: Cont = P id ; PrAt diferente de 0

O controle PID de Ação Dupla é utilizado para controles que possuem um elemento que causa um incremento positivo (ex: aquecedor) e um elemento que causa um incremento negativo (ex: refrigerador). Para selecioná-lo, programar as 2 saídas como 1rEG e 2rEG respectivamente e o parâmetro. Cont = Pid.

O elemento que causa incremento positivo será ligado à saída configurada como 1rEG, enquanto o elemento de incremento negativo será ligado à saída configurada como 2rEG.

O modo de controle do tipo PID de dupla ação atua sobre as saídas 1rEG e 2rEG em função do Set Point **"SP"** ativo e do resultado do algoritmo de controle PID a dois graus de liberdade do instrumento.

Para obter uma boa estabilidade da variável no caso de processos velozes, os tempos de ciclo tcr1 e tcr2 devem ter um valor baixo com acionamento muito freqüente das saídas de controle.

Neste caso, recomenda-se o uso de chave estática (SSR) para o comando da carga.

O algoritmo de controle PID de ação dupla prevê a programação dos seguintes parâmetros:

- Pb - Banda Proporcional
- tcr1 - Tempo de ciclo da saída 1rEG
- tcr2 - Tempo de ciclo da saída 2rEG
- Int - Tempo Integral
- rS - Reset manual (apenas se Int = OFF)
- dEr - Tempo derivada
- FuOC - Fuzzy Overshoot Control
- PrAt - relação entre a potência do elemento comandado pela saída 2rEG e a potência do elemento comandado pela saída 1rEG.

Quando o parâmetro PrAt for programado = 0.01, a saída 2rEG será desativada e o controle atuará exatamente como um controle de ação simples na saída 1rEG.

Controle ON/OFF:

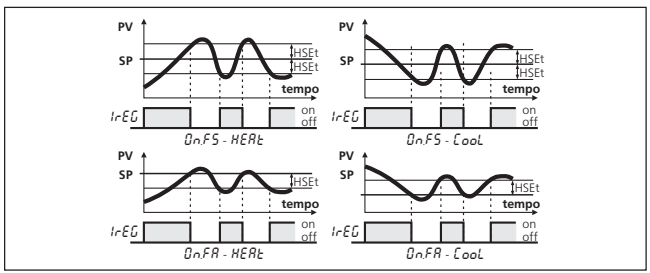
Este modo de controle é selecionado programando-se o parâmetro Cont = On.FS ou On.FA e atua sobre a saída configurada como 1.rEG em função da medida do Set Point **"SP"** ativo, da lógica de controle (aquecimento/resfriamento) e da histerese programada HSEt.

O instrumento faz um controle ON/OFF com histerese simétrica se Cont = On.FS ou com histerese assimétrica se Cont = On.FA.

O controlador funciona do seguinte modo:

No modo de ação reversa ou de aquecimento (FunC = HEAt), desativa a saída quando o valor de processo atinge o valor [SP + HSEt] no caso de histerese simétrica ou [SP] no caso de histerese assimétrica, para reativá-la terá que atingir um valor inferior [SP – HSEt].

No modo de ação direta ou de resfriamento (Func = CooL), desativa a saída quando o valor de processo atinge o valor [SP – HSEt] no caso de histerese simétrica ou [SP] no caso de histerese assimétrica, para reativá-la terá que atingir um valor superior à [SP + HSEt].



Controle ON/OFF a zona neutra:

Este modo de controle é selecionado configurando-se as 2 saídas respectivamente como 1rEG e 2rEG através da programação do parâmetro Cont = nr.

O controle a Zona Neutra é utilizado para controles que possuem um elemento que causa um incremento positivo (ex: aquecedor, umidificador, etc.) e um elemento que causa um incremento negativo (ex: refrigerador, desumidificador, etc.).

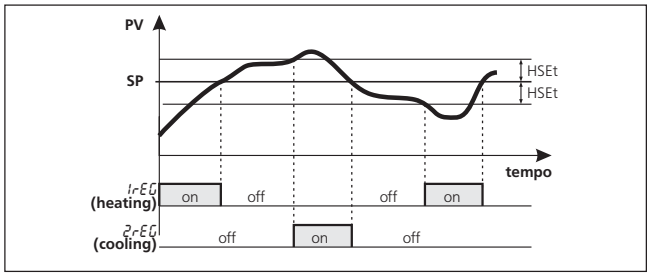
O controle age sobre as saídas configuradas em função da medida, do Set Point **"SP"** ativo e da histerese HSEt programados.

O controlador funciona do seguinte modo:

A saída 1.rEG será ativada quando a leitura chegar a [SP – HSEt] e desativada quando chegar ao Set Point.

A saída 2.rEG será ativada quando a leitura chegar a [SP + HSEt] e desativada quando a leitura chegar ao Set Point. Por conseqüência, o

dispositivo que causa incremento positivo será ligado à saída configurada como **1rEG**, enquanto o elemento de incremento negativo será ligado à saída configurada como **2rEG**.



7.6.2 - Parâmetro Func : Lógica da saída de controle

Permite configurar a saída com lógica reversa (aquecimento) **HEAt** ou lógica direta (resfriamento) **CooL**.

Func	Lógica da saída de controle	**HEAt** / **CooL**

7.6.3 - Parâmetro HSEt : Histerese do controle no modo ON/OFF

Parâmetro relativo ao Set Point que estabelece os valores de ativação e desativação da saída para o funcionamento com controle ON/OFF.

Quando utilizado em controle PID, é utilizado para finalizar a função Soft-Start por temperatura.

HSEt	Histerese do controle	**-1999** a **9999**

7.6.4 - Parâmetro CPdt : tempo de retardo entre partidas consecutivas do compressor

Tempo de retardo iniciado a partir da última desativação da saída 2rEG quando operando com tipo de controle ON/OFF a Zona Neutra (**"Cont" =nr**) no qual o controle mantém a saída desligada. A saída será ligada quando o controle de temperatura requisitar, somente se a temporização tiver terminado. A função será desativada programando-se **"CPdt" = OFF**. Parâmetro expresso em segundos

CPdt	tempo de retardo entre partidas consecutivas do compressor	**OFF** a **9999** s

7.6.5 - Parâmetro Auto : Habilitação do Auto-tune

Parâmetro que permite estabelecer o modo de execução da função. As seleções possíveis são:

Auto	Habilitação do Auto-tune	**OFF** / **1** / **2** / **3** / **4**

1 – O Auto-tune será ativado sempre que o instrumento for ligado e o valor do processo for:
inferior a SP/2 para **"Func" = HEAt**
superior a SP/2 para **"Func" = CooL**

2 – O Auto-tune será ativado automaticamente nas energizações sucessivas do instrumento e o valor do processo for:
inferior a SP/2 para **"Func" = HEAt**
superior a SP/2 para **"Func" = CooL**

Uma vez terminada a sintonização, automaticamente o instrumento passará o parâmetro para **"Auto" = OFF.**

3 – O Auto-tune será ativado manualmente, através da seleção "tunE" no menu principal ou através da tecla ⓤ programada anteriormente (**"USrb" = tunE**). Neste caso, o Auto-tune será iniciado sem que seja verificada alguma condição de valor de processo. Recomenda-se utilizar esta opção ativando o Auto-tune quando o valor de processo estiver o mais afastado possível do Set Point, sendo preferível respeitar esta condição para melhor execução do Auto-tune FAST.

4 – O Auto-tune será ativado automaticamente no final do ciclo de Soft-Start e estando com um valor de processo menor que 50% do Set Point. Se ao final do tempo de Soft-Start a temperatura do processo for maior que 50% do Set Point, o instrumento indicará uma mensagem de erro de Auto-tune.

Quando um ciclo de Auto-tune está ativado, o LED AT permanece piscando no display do instrumento.

Para ativar a função de AUTO-TUNE proceder do seguinte modo:

1) Programar e ativar o Set Point desejado.
2) Programar o parâmetro **Cont** = **P id**.
3) Programar no parâmetro **Func** a lógica a ser controlado através da saída **1rEG**.
4) Configurar uma saída como **2rEG** se o instrumento comandar um processo com dupla ação.
5) Programar o parâmetro **Auto** como indicado no item 7.6.5.

6) Sair da programação de parâmetros.
7) Ligar o instrumento ao sistema comandado.
8) Ativar o Auto-tune, desligando e ligando o instrumento se **AutO** = 1 ou 2, ou através da seleção do menu **tunE** no menu principal ou através da tecla U programada anteriormente se **AutO** = 3. A função de Auto-tune é ativada e o LED AT/ST permanecerá piscando.

O controlador executa uma série de operações no processo a fim de calcular os parâmetros do controle PID ideais para seu processo.

Em caso de **AutO** = 1, **AutO** = 2 ou 4 e quando na ativação do Auto-tune não for verificada a condição de valor de processo menor (para **Func** = **HEAt**) ou maior (para **Func** = **CooL**) que 50 % do Set Point, o display mostrará **"ErAt"** e o instrumento entrará no modo normal de controle segundo os parâmetros programados anteriormente.

Para fazer desaparecer o erro **ErAt**, colocar o instrumento em controle OFF (**OFF**) e depois no controle automático (**rEG**). A duração do ciclo de Auto-tune é limitada ao máximo de 12 horas.

Caso o processo não termine em 12 hs, o instrumento mostrará **noAt**.

Caso ocorra um erro do sensor, o instrumento interromperá o ciclo em execução.

Os valores calculados pelo Auto-tune serão memorizados automaticamente pelo instrumento ao final da correta execução do ciclo.

Nota: *o instrumento já vem da fábrica pré-programado para executar o Auto-tune toda vez que for energizado (***AutO** *= 1).*

7.6.6 - Parâmetro SELF : Habilitação do Self-tune

Permite habilitar o Self-tune no menu principal de configuração. Após a habilitação da função, o Self-tune deve ser ativado através da seleção **"tunE"** no menu principal ou através da tecla U programada anteriormente (**"USrb" = tunE**).

Quando a função de Self-tune estiver ativa, o LED AT permanecerá aceso e todos os parâmetros de controle PID ("Pb", "Int", "dEr", etc.) não estarão visíveis e serão monitorados e recalculados continuamente.

SELF	Habilitação do Self-tune	**no** / **YES**

Para ativar a função de SELF-TUNE:

1) Programar o Set Point desejado.
2) Programar o parâmetro **Cont** = **P id**.
3) Programar no parâmetro **Func** a lógica a ser controlada através da saída **trEG**.
4) Configurar uma saída como **2rEG** se o instrumento comandar um processo com dupla ação.
5) Programar o parâmetro **SELF** = **YES**
6) Sair da programação de parâmetros.
7) Ligar instrumento ao sistema comandado.
8) Ativar o Self-tune, desligando e ligando o instrumento, ou através da seleção do menu **tunE** no menu principal, ou através da tecla U programada anteriormente.

Para interromper o ciclo de Auto-tune ou desativar o Self-tune, selecionar no menu principal qualquer modo de controle: **rEG** , **OPLO** ou **OFF**.

Para Auto-tune = 1 ou 2, o instrumento for desligado durante o Auto-tune ou com a função de Self-tune ativada, ao ser religado as funções ainda estarão ativas.

Obs.: Se programado Auto-tune e Self-tune simultâneos, o instrumento primeiro executa o Auto-tune, e ao final do Auto-tune é habilitado Self-tune automaticamente.

As funções de Auto-tune e Self-tune permitem a sintonização automática do controle PID.

As duas funções calculam de modo automático os seguintes parâmetros:

Pb - Banda Proporcional
tcr1 - Tempo de ciclo da saída **1rEG**
tcr2 - Tempo de ciclo da saída **2rEG**
Int - Tempo Integral
dEr - Tempo de derivada
FuOC - Fuzzy Overshoot Control
PrAt - Relação P **2rEG**/ P **1rEG**

7.6.7 - Parâmetro Pb : banda proporcional

É um parâmetro calculado automaticamente pelo Auto-tune e/ou Self-tune (amplitude de banda em torno do Set Point), expresso em unidade de medida, sendo o principal responsável pela estabilização do processo.

Pb	Banda proporcional	**0** a **9999**

7.6.8 - Parâmetro Int : Tempo de integral

Calculado automaticamente pelo Auto-tune e/ou Self-tune, atua no controle PID, sendo o principal responsável pela sua precisão do controle (expresso em segundos).

Int	Tempo de integral	**OFF** a **9999** s

7.6.9 - Parâmetro dEr : Tempo de derivada

Calculado automaticamente pelo Auto-tune e/ou Self-tune, atua no controle PID, sendo o principal responsável pela rapidez da estabilização do processo (expresso em segundos).

dEr	Tempo de derivada	**OFF** a **9999** s

7.6.10 - Parâmetro FuOc : fuzzy overshoot control

Parâmetro que permite eliminar a inércia (overshoot) no início do processo ou na troca do Set Point. Observar que um valor baixo do parâmetro reduz o overshoot, enquanto que um valor alto o aumenta.

FuOc	fuzzy overshoot control	**0.00** a **2.00**

7.6.11 - Parâmetro tcr 1 : tempo de ciclo da saída 1.rEG

Calculado automaticamente pelo Auto-tune e/ou Self-tune, atua no algoritmo PID e depende da constante de tempo do sistema e do tipo de saída utilizada (expresso em segundos).

Para melhor controle do aquecimento, normalmente ajusta-se em 1/10 (ou menos) da constante de tempo do processo. Longos tempos de ciclo poderão comprometer o desempenho do instrumento, e pequenos tempos de ciclo darão pequenas vantagens à custa de grande desgaste do relé.

Caso não seja encontrado um valor ideal para o processo, aconselhamos a alterar manualmente o tempo de ciclo.

tcr 1	Tempo de ciclo da saída **1.rEG**	**0.1** a **130.0** s

7.6.12 - Parâmetro PrAt : relação de potência entre 2.rEG / 1.rEG

Parâmetro onde deve ser programada a relação entre a potência da saída **2rEG** (ex. resfriamento) e a potência da saída **1rEG** (ex. aquecimento) quando o instrumento atua em controle PID de dupla ação

Quando este parâmetro estiver programado = 0.01, a saída de resfriamento **2rEG** será desativada e o controle atuará em ação simples, ou seja, somente aquecimento.

PrAt	Relação de potência entre **2.rEG** / **1.rEG**	**0.01** a **99.99**

7.6.13 - Parâmetro tcr2 : tempo de ciclo da saída 2.rEG

Idem ao **tcr 1**, só que para a saída **2rEG**.

tcr2	Tempo de ciclo da saída **2.rEG**	**0.1** a **130.0** s

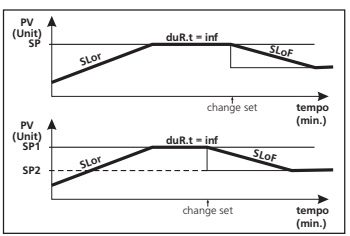
7.6.14 - Parâmetro rS : reset manual

Posicionamento da banda proporcional referente ao Set Point (expresso em valores percentuais). Este parâmetro só é visualizado se **Int** = **OFF**.

rS	Reset manual	**-100** a **100** %

7.6.15 - Alcance do Set Point por velocidade controlada e comutação automática entre dois Set Point (rampa de subida, rampa de descida e tempo de patamar)

Parâmetros relativos às rampas que permitem que o Set Point seja alcançado em um tempo pré-determinado. Também é possível fazer com que ao ser alcançado o primeiro Set (SP1), o instrumento vá automatica-mente para o segundo Set (SP2), após um tempo programável, realizando assim um ciclo térmico automático.



Estas funções são disponíveis para todos os controles programáveis: PID de ação simples, PID de dupla ação, ON/OFF e ON/OFF a Zona Neutra. O funcionamento é estabelecido pelos seguintes parâmetros:

7.6.16 - Parâmetro SLor : velocidade da primeira rampa

Inclinação da primeira rampa, ativa quando o valor de processo é menor que o SP 1. (expressa em unidade/minuto). Esta rampa pode ser tanto de subida quanto de descida, dependendo apenas dos valores dos Set Point. Programando-se o parâmetro = **Inf** a rampa não será ativada.

SLor	Velocidade da primeira rampa	**0.00** a **99.99** / **Inf** (unid / min)

7.6.17 - Parâmetro durt : tempo de duração do patamar

Tempo de patamar do SP1 antes de ir automaticamente para SP2 (expresso em horas e minutos). Programando-se o parâmetro = **InF** a função não será ativada.

durt	Tempo de duração do patamar	**0.00** a **99.59** / **InF** (h.min)

7.6.18 - Parâmetro SLoF : velocidade da segunda rampa

Inclinação da segunda rampa, ativa quando o valor de processo é maior ou menor que o Set Point (expressa em unidade/minuto). Esta rampa pode ser tanto de subida quanto de descida, dependendo apenas dos valores dos Set Point.
Programando-se o parâmetro = **InF** a rampa não será ativada.

SLoF	Velocidade da segunda rampa	**0.00** a **99.99** / **InF** (unid / min)

Nota: *Para o controle PID, se o Auto-tune estiver ativo, a função rampa será inibida até que o ciclo de sintonia dos parâmetros seja completado. Para esta aplicação, é recomendável ativar o Auto-tune com os parâmetros referentes às rampas* **= InF**, *após a sintonia automática desativar a função Auto-tune* ***("Auto" = OFF)****, programar as rampas desejadas e, se necessário, ativar a função Self-tune.*

7.6.19 - Função de Soft-Start

Todos os parâmetros relativos à função de Soft-Start, que permitem limitar a potência de controle no acionamento do instrumento por um período de tempo prefixado, estão no grupo **rEG.**

Esta função é útil quando o dispositivo comandado pelo instrumento (somente em controle PID) pode ser danificado por receber uma potência elevada antes de entrar em condições de regime (por exemplo, no caso de alguns tipos de aquecedores).

A função de Soft-Start é configurada pelos seguintes parâmetros:

7.6.20 - Parâmetro St.P : potência do Soft-Start

Se o parâmetro **St.P** for programado com um valor diferente de **OFF**, esta será a potência fornecida no acionamento do instrumento pelo tempo **SS.t**. Na prática, o instrumento opera em controle manual, passando para controle automático ao final do tempo **SS.t** ou quando alcançar a temperatura programada no parâmetro **HSEt**.

St.P	Potência do soft-start	**OFF** / **-100** a **100** %

7.6.21 - Parâmetro SS.t : tempo do Soft-Start

Tempo de duração do Soft-start.

SS.t	Tempo do Soft-Start	**OFF** / **0.01** a **7.59** (h.min) / **InF**

Nota: *não programar uma potência* **St.P** *maior que a potência máxima da carga, podendo ocasionar problemas no processo.*

Para excluir a função de Soft-Start basta programar o parâmetro **SS.t** = **OFF**. Se durante a execução do Soft-Start, for verificado erro de medida, a função será interrompida e o instrumento passará a fornecer na saída a potência programada no parâmetro **OPE**.
Se a medida for restabelecida, o Soft-Start permanecerá desativado.

Nota: *quando o Soft-Start estiver ativo não será possível executar o Auto-tune, pois a carga poderá receber uma potência excessiva.*

Portanto, se um dos parâmetros do Soft-Start for diferente de **OFF** e o Auto-tune estiver ativado, será indicado o erro de Auto-tune **ErAt** no acionamento.

Caso se deseje executar o Auto-tune com o Soft-Start programado, efetuar manualmente a sintonização (**Auto** = 3) quando a carga estiver em condições de regime tais que não causem danos.

Outra possibilidade é usar a sintonização (**Auto** = 4), conforme item 7.6.5.

7.7 – PARÂMETROS RELATIVOS À INTERFACE DO USUÁRIO (PPAn)

7.7.1 - Parâmetro USrb : função da tecla ⓤ

USrb	Função da tecla ⓤ	**noF**
		tunE
		OPLO
		Aac
		AS1
		CHSP
		OFF

O parâmetro pode ser programado como:

- **= noF**: a tecla não executa qualquer função.
- **= tunE**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível ativar/desativar o Auto-tune ou o Self-tune.
- **= OPLO**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível passar do modo de controle automático (**rEG**) ao manual (**OPLO**) e vice-versa.

= **Adc**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível resetar um alarme memorizado (ver item 7.4.3)

= **AS 1**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível silenciar um alarme ativo (ver item 7.4.3)

= **CHSP**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível selecionar um dos 4 Set Point memorizados.

= **OFF**: pressionando-se a tecla por pelo menos 1 segundo é possível passar do modo de controle automático (**rEG**) ao de controle desativado (**OFF**) e vice-versa.

7.7.2 - Parâmetro d 1SP : variável visualizada no display SV

d 1SP	Variável visualizada no display SV	**OFF**
		Pou
		SP.F
		SP.o
		AL 1

Através deste parâmetro é possível estabelecer a visualização normal do display SV que pode ser:

- Display apagado (**OFF**)
- Potência de controle (**Pou**)
- Set Point ativo (**SP.F**)
- Set Point operativo quando existem rampas ativas (**SP.o**)
- Valor de alarme (**AL 1**)

7.7.3 - Parâmetro Ed 1t: edição do Set Point ativo e alarme com procedimento rápido

No nível de programação rápida dos Set Point descritos no item 3.1 o Set Point ativo e o valor de alarme serão visíveis apenas se os relativos parâmetros forem configurados como operativos (ou seja, presentes no menu **oPEr**).

A possível modificação destes Set com o procedimento descrito no item 3.1 é subordinada ao que estiver programado neste parâmetro.

Ed 1t	Edição do Set Point ativo e alarme	**SE**
		AE
		SAE
		SAnE

Este parâmetro pode ser programado como:

= **SE**: o Set Point ativo pode ser modificado, enquanto o valor de alarme não pode ser modificado.

= **AE**: o Set Point ativo não pode ser modificado, enquanto o valor de alarme pode ser modificado.

= **SAE**: o Set Point ativo e o valor de alarme podem ser modificados.

= **SAnE**: o Set Point ativo e o valor de alarme não podem ser modificados.

8 - PROBLEMAS COM O INSTRUMENTO

8.1 – INDICAÇÕES DE ERRO.

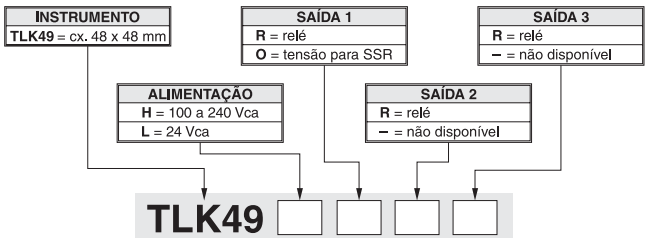
Erro	Motivo	Ação
----	Interrupção do sensor	Verificar a correta conexão do sensor com o instrumento e se o mesmo funciona perfeitamente.
uuuu	Variável medida abaixo dos limites do sensor (underrange)	Verificar a correta conexão do sensor com o instrumento e se o mesmo funciona perfeitamente.
oooo	Variável medida acima dos limites do sensor (overrange)	Verificar a correta conexão do sensor com o instrumento e se o mesmo funciona perfeitamente.
ErAt	Auto-tune não exeqüível porque o valor de processo é menor (ou maior) que 50 % do SP ou a função Soft-Start está ativa	Colocar o instrumento em controle desativado (**OFF**) e sucessivamente em controle automático (**rEG**) para fazer desaparecer o erro. Tentar repetir o Auto-tune após verificar a causa do erro.
noAt	Auto-tune não finalizado após 12 hs.	Tentar repetir o Auto-tune após verificar o funcionamento do sensor e da carga.
LbA	Interrupção da malha de controle (Alarme de controle aberto - Loop Break)	Recolocar o instrumento no modo de controle (**rEG**) após verificar o funcionamento do sensor e da carga.
ErEP	Possível anomalia na memória EEPROM	Pressionar a tecla P.

OBS: Em condições de erro de medida, o instrumento poderá fornecer na saída a potência programada no parâmetro "**OPE**" e ativar o alarme se o parâmetro "**AL 1 1**" estiver programado = **YES**.

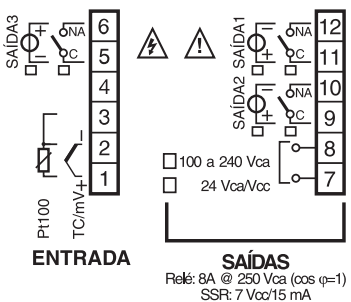
9 - DADOS TÉCNICOS

Alimentação (± 10 %)	Vca	100 a 240
	Vca/Vcc	24
Frequência da rede	Hz	48 a 62
Consumo aproximado	VA	5
Entrada Temperatura	termopar	**J** (-160 a +1000 °C / -256 a +1832 °F)
		K (-270 a +1370 °C / -454 a +2498 °F)
		S (-50 a +1760 °C / -58 a +3200 °F)
		sensores infraverm. c/ linearização **J** ou **K**
	sinais mV	(0 a 50 ; 0 a 60 ; 12 a 60 **mV**)
	termoresistência	**Pt100** (-200 a +850 °C / -328 a +1562 °F)
Resolução	graus	1 (p/ termopar); 1 ou 0.1 (p/ termoresistência) 1; 0,1; 0,01; 0,001 (para sinais mV)
Precisão de indicação a 23 °C	%	± 0,5 do fundo de escala da faixa disponível ao sensor ±1 dígito
Desvio máx. fundo de escala	ppm/°C	130
Desvio máx. início de escala	µ V/°C	1
Saídas		3 saídas (relé SPST 8A@250 Vca ou tensão p/ acionam. de chave estática 7 Vcc/15 mA)
Controle	lógica	PID ou ON-OFF (ação simples ou dupla)
Vida útil dos relés	elétrica	100.000 operações (com carga máxima)
	mecânica	1.000.000 operações
Tempo de amostragem	ms	130
Display		2 com 4 dígitos, 7 mm de altura
Temperatura	operação	0 a +55 °C
	armazenamento	- 10 a +60 °C
Umidade relativa do ar	%	30 a 95 (sem condensação)
Conexões elétricas		terminais com parafusos 2,5 mm2
Caixa plástica	"plug-in"	policarbonato V0 (auto-extinguível)
Grau de proteção	frontal	IP54 com guarnição
Peso aproximado	gramas	190
Dimensões	mm	48 x 48 padrão DIN profundidade 98
Instalação		encaixe em painel em abertura de 45,5 x 45,5 mm
Grau de poluição		2
Categoria de instalação		II
Proteção contra choques elétricos		frontal em classe II

10 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO



11 - ESQUEMA ELÉTRICO



FÁBRICA: Av. dos Oitis, 505 - Distrito Industrial - Manaus - AM - Brasil - CEP 69075-000
CNPJ 05.156.224/0001-00
Dúvidas técnicas (São Paulo): +55 (11) 2066-3211

www.coel.com.br

PRODUZIDO NO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS
CONHEÇA A AMAZÔNIA

COEL

59.001.035